

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-215385

(P2001-215385A)

(43)公開日 平成13年8月10日(2001.8.10)

(51)Int.Cl.⁷

G02B 7/04

識別記号

FI

G02B 7/04

テマコード (参考)

D 2H044

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全14頁)

(21)出願番号 特願2000-24038(P2000-24038)

(22)出願日 平成12年2月1日(2000.2.1)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 野村 博

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 青木 信明

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(74)代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

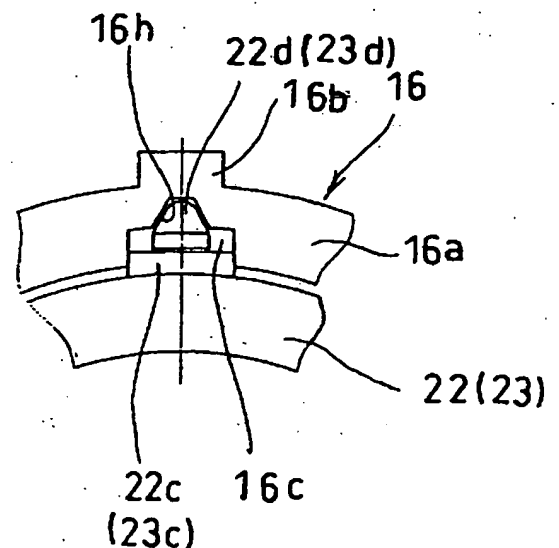
最終頁に続く

(54)【発明の名称】直進レンズのカム駆動機構

(57)【要約】

【目的】 直進案内環とカム環を有する直進レンズのカム駆動機構において、より小径化を図る。

【構成】 少なくとも一端面に径方向外方に突出する直進案内突起を有し、光軸方向に直進移動する直進案内環と；内周面に有底カム溝を有し、上記直進案内環の外周面に相対回動自在に光軸方向には一緒に移動するように支持されたカム環と；直進案内環に形成した光軸と平行な方向の直進案内貫通溝と；直進案内環の内周面に位置する少なくとも1つのレンズ枠と；直進案内貫通溝に摺動自在に嵌まる、このレンズ枠に形成した突起と；有底カム溝に嵌まる、この突起上に形成したカムフォロアと；を有し、直進案内環の直進案内突起と、直進案内貫通溝とを周方向の同一位置に形成した直進レンズのカム駆動機構。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一端面に径方向外方に突出する直進案内突起を有し、光軸方向に直進移動する直進案内環と；内周面に有底カム溝を有し、上記直進案内環の外周面に相対回動自在に光軸方向には一緒に移動するように支持されたカム環と；上記直進案内環に形成した光軸と平行な方向の直進案内貫通溝と；上記直進案内環の内周面に位置する少なくとも1つのレンズ枠と；上記直進案内貫通溝に摺動自在に嵌まる、このレンズ枠に形成した突起と；上記有底カム溝に嵌まる、この突起上に形成したカムフォロアと；を有し、
上記直進案内環の直進案内突起と、直進案内貫通溝とが周方向の同一位置に形成されていることを特徴とする直進レンズのカム駆動機構。

【請求項2】 請求項1記載の直進レンズのカム駆動機構において、直進案内環は、その一端面にカム環の光軸方向位置を規制する外方フランジを有して、上記直進案内突起は、この外方フランジの一部を径方向外方に延長して形成されており、直進案内環の上記外方フランジを有する端面には、径方向の同一位置に連通させて、上記直進案内貫通溝と上記カムフォロアの挿入溝が開口している直進レンズのカム駆動機構。

【請求項3】 請求項1または2記載の直進レンズのカム駆動機構において、上記直進案内環の直進案内突起を除く最大半径は、レンズ枠の光軸からカムフォロア先端までの距離以下である直進レンズのカム駆動機構。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1項記載の直進レンズのカム駆動機構において、直進案内突起、直進案内貫通溝、有底カム溝及びカムフォロアは、120°間隔で形成されている直進レンズのカム駆動機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、ズームレンズ鏡筒に関し、特に直進レンズのカム駆動機構に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】ズームレンズ鏡筒において、レンズ群を光軸方向に直進案内するとともにカム軌跡に従って駆動する機構として、光軸方向に直進移動させる直進案内環に、径方向外方に突出する直進案内突起と光軸と平行な方向の直進案内貫通溝とを形成し、内周面に有底カム溝を有するカム環をこの直進案内環の外周面に相対回動自在に光軸方向には一緒に移動するように支持し、直進案内環の内周面に位置させた少なくとも1つのレンズ枠には、直進案内貫通溝に摺動自在に嵌まる突起と有底カム溝に嵌まるカムフォロアとを設ける態様が知られている。

【0003】しかし、従来構造は、直進案内環の直進案内突起と直進案内溝、あるいはレンズ枠に設ける突起とカムフォロアとの位置関係に考慮が払われておらず、特に径方向の小型化の妨げになっていた。

【0004】

【発明の目的】本発明は、以上の問題意識に基づき、直進案内環とカム環を有する直進レンズのカム駆動機構においてより小径化を図ることができる直進レンズのカム駆動機構を得ることを目的とする。

【0005】

【発明の概要】本発明による直進レンズのカム駆動機構は、少なくとも一端面に径方向外方に突出する直進案内突起を有し、光軸方向に直進移動する直進案内環と；内周面に有底カム溝を有し、上記直進案内環の外周面に相対回動自在に光軸方向には一緒に移動するように支持されたカム環と；直進案内環に形成した光軸と平行な方向の直進案内貫通溝と；直進案内環の内周面に位置する少なくとも1つのレンズ枠と；直進案内貫通溝に摺動自在に嵌まる、このレンズ枠に形成した突起と；有底カム溝に嵌まる、この突起上に形成したカムフォロアと；を有し、直進案内環の直進案内突起と、直進案内貫通溝とを周方向の同一位置に形成したことを特徴としている。

【0006】直進案内環の直進案内突起は、直進案内環の一端面に形成した、カム環の光軸方向位置を規制する外方フランジの一部を径方向外方に延長して形成することが好ましく、このとき、直進案内環の外方フランジを有する端面には、径方向の同一位置に連通させて、直進案内貫通溝とカムフォロアの挿入溝が開口させることができる。この構成では、直進案内環の直進案内突起を除く最大半径は、レンズ枠の光軸からカムフォロア先端までの距離以下とすることができる。直進案内突起、直進案内貫通溝、有底カム溝及びカムフォロアは、120°間隔で形成するのが最も好ましい。

【0007】

【発明の実施形態】本実施形態は、デジタルカメラ用ズームレンズに本発明を適用したものである。最初に全体構造を説明し、次に本発明の特徴部分を説明する。

【0008】

【本実施形態のレンズ鏡筒全体の説明】図1、図2を参照して本実施形態のズームレンズ鏡筒の構成を説明する。以下の説明において、部材名称の次の数字の後の括弧付き大文字（F）は、その部材が固定されていることを示し、同（L）は光軸方向に直進移動することを示し、同（RL）は回転しつつ光軸方向に移動することを示す。

【0009】この実施形態のレンズ構成は、物体側から順に、第1レンズ群L1（L）、第2レンズ群L2（L）、及び第3レンズ群L3（L）からなり、第1レンズ群L1と第2レンズ群L2をその間隔を変化させながら所定の軌跡で光軸方向に移動させることでズームが行われる。第3レンズ群L3は、第1レンズ群L1、第2レンズ群L2の位置に拘わらず、フォーカシングレンズとして機能するもので、いわゆるリヤフォーカシングのズームレンズ系である。

【0010】カメラボディに固定される(あるいはカメラボディの一部を構成する)ハウジング10(F)には、固定環11(F)が固定されている。固定環11は、その外周面に細密雄ねじ11aを有し、内周面に、雌ヘリコイド11bと、この雌ヘリコイド11bの一部を切り欠いて形成した光軸と平行な方向の直進案内溝11cを有している。直進案内溝11cは、120°間隔で3本形成されている。

【0011】ハウジング10には、図2に示すように、CCD挿入窓10a、フィルタ固定部10b、フォーカスレンズ群移動ガイド10cが備えられている。CCD挿入窓10aには、基板12に固定されたCCD12aが臨み、フィルタ固定部10bには、ローパスフィルタ等のフィルタ10dが固定されている。フォーカスレンズ群移動ガイド10cには、光軸方向に移動可能に第3レンズ群L3が支持されており、送りねじ10eの回転方向と回転角度(量)によって、第3レンズ群L3の移動位置が決定される。送りねじ10eの回転角度は、パルスモータ(エンコーダ)によってパルス管理される。

【0012】固定環11の外側には回転環13(RL)が位置し、この回転環13の内周面に形成した雌ねじ13aが固定環11の雄ねじ11aに螺合している。この回転環13は、外周面にギヤ13b(図1)を有し、このギヤ13bに噛み合うピニオン(図示せず)を介して回転駆動される。回転環13は、回転駆動されると、雌ねじ13aに従い、回転しながら光軸方向に移動する。この回転環13の先端部の内面には、120°間隔で、回転伝達突起13cが形成されている。また、回転環13の外周面には、周方向に向けてコード板14(RL)(図1)が固定されており、ハウジング10には、このコード板14と摺接するブラシ15(F)(同)が固定されている。コード板14とブラシ15は、雄ねじ11a(雌ねじ13a)に従って光軸方向に進退するコード板14(回転環13)の移動位置に拘わらず互いに接触を維持し、回転環13の回転位置をデジタル情報及び(又は)アナログ情報として検出するように設けられている。回転環13の雌ねじ13aは、回転環13を固定環11に回転自在に支持する手段であり、回転環13は、固定環11に光軸方向の移動を規制して回転のみ可能に支持してもよい。

【0013】固定環11の内側には、直進案内環16(L)と、この直進案内環16の外周面に光軸方向移動を規制し相対回転を可能にして嵌めたカム環17(RL)と、このカム環17の先端部外周に回転方向には一緒に回転し光軸方向には相対移動可能に嵌めた第2カム環18(RL)との結合体が位置している。すなわち、直進案内環16は、その後端部に外方フランジ16aを有し、前端部には直進案内リング(フランジリング)19(L)がリテーナリング20(L)を介して固定されている。カム環17は、この外方フランジ16aと直進

案内リング19との間に挟着されて、直進案内環16に対して相対回転は自由に光軸方向には一緒に移動するように支持されている。

【0014】カム環17の先端部に嵌めた第2カム環18は、カム環17の外周面に120°間隔で形成したストップ突起17aに摺動自在に係合する直進ガイド部18aを有していて、カム環17に対する相対回転は生ぜず、光軸方向の相対移動のみ可能に支持されている。このストップ突起17aと直進ガイド部18aの近傍には、第2カム環18を前方に移動付勢する圧縮ばね21が挿入されており、第2カム環18は常時は直進案内リング19に当接している。第2カム環18は、ストップ突起17aと直進ガイド部18aの光軸方向のクリアランス分だけ、圧縮ばね21を撓ませながら後退することが可能である。また、径方向のクリアランスだけ傾くこともできる。

【0015】カム環17の外周面には、固定環11の雌ヘリコイド11bと螺合する雄ヘリコイド17bが形成されており、この雄ヘリコイド17bの一部を切除して、回転環13の回転伝達突起13cが摺動可能に嵌まる光軸と平行な回転伝達溝17cが形成されている。一方、直進案内環16の外方フランジ16aには、径方向外方に突出して固定環11の直進案内溝11cに嵌まる直進案内突起16bが120°間隔で形成されている。直進案内環16にはまた、直進案内突起16bと周方向位置を同一にして、120°間隔で光軸と平行な方向の貫通した直進案内貫通溝16cが形成されている。

【0016】直進案内貫通溝16cは、図4、図5に示すように、直進案内環16の後端面に開口しており、その外径側は、外方フランジ16aと直進案内突起16bによって閉塞されている。外方フランジ16aには、この直進案内突起16bと周方向位置を同じくしてその内径側にカムフォロアの挿入溝16hが形成されている。

【0017】直進案内環16、カム環17及び第2カム環18の結合体を、固定環11と回転環13に係合させる際には、固定環11の各直進案内溝11cに導入部11dから直進案内環16の各直進案内突起16bを嵌めるとともに、カム環17の各回転伝達溝17cに導入部17dから回転環13の各回転伝達突起13cを嵌め、その状態で固定環11の雌ヘリコイド11bとカム環17の雄ヘリコイド17bとを螺合させる。また、固定環11の雄ねじ11aと回転環13の雌ねじ13aを螺合させる。

【0018】こうして図2のように組立が完了した状態では、ギヤ13bを介して回転環13を回転駆動すると、回転環13は雌ねじ13aと雄ねじ11aの螺合関係で回転しながら光軸方向に進退し、同時にカム環17と該カム環17の外径側に載っている第2カム環18には、回転伝達突起13cと回転伝達溝17cの摺動関係で回転が伝達され、雄ヘリコイド17bと雌ヘリコイド

11bとの螺合関係で光軸方向の移動が与えられる。このとき、直進案内環16は、直進案内突起16bと直進案内溝11cの摺動関係で回転することなく光軸方向に進退し、直進案内環16に対して相対回転するカム環17、第2カム環18が直進案内環16と光軸方向に一緒に移動する。

【0019】カム環17の内周面には、図3に展開形状を示す1群用カム溝17C1と2群用カム溝17C2とが形成されている。この1群用カム溝17C1と2群用カム溝17C2は、同一形状を120°間隔で3本形成したもので、カム環17の回転方向に順に、収納位置、10 テレ端位置、ワイド端位置を有している。収納位置からワイド端位置に至るカム環17の回転角度はAである。

【0020】第1レンズ群L1を保持した第1レンズ枠22(L)と、第2レンズ群L2を保持した第2レンズ枠23(L)とは、この1群用カム溝17C1と2群用カム溝17C2、及び直進案内環16の直進案内貫通溝16cによって案内され、光軸方向に直進移動する。第1レンズ枠22は、筒状部22aから後方に突出する弾性舌片22bを120°間隔で3個備えており、この弾性舌片22b上に、径方向に突出し直進案内貫通溝16cに摺動自在に嵌まる角突起22cが形成され、この角突起22c上に径方向に突出するフォロアピン22dが植設固定されている。角突起22cは、直進案内溝16cとの接触部が平行平面である突起であればよい。第1レンズ群L1を固定したレンズ筒22eは、筒状部22aの内周面にねじ22fで結合されており、螺合位置を調節することで、第1レンズ枠22内での第1レンズ群L1の光軸方向の位置調節ができる。レンズ筒22eは、第1レンズ枠22のフランジ22gとの間にウェーブワッシャ22hを挟着しており、ウェーブワッシャ22hの弾性によって、レンズ筒22e(第1レンズ群L1)の光軸方向の遊びを除去している。

【0021】第2レンズ枠23は、環状部23aから前方に突出する弾性舌片23bを120°間隔で3個備えており、この弾性舌片23b上に、径方向に突出し直進案内貫通溝16cに摺動自在に嵌まる角突起23cが形成され、この角突起23c上に径方向に突出するフォロアピン23dが植設固定されている。この角突起23cとフォロアピン23dは、弾性舌片23bの方向が弾性舌片22bの方向とは逆である点を除き、第1レンズ枠22の角突起22cとフォロアピン22dと同様である。第2レンズ群L2を固定したレンズ筒23eは、固定ねじ23fを介して第2レンズ枠23のフランジ23gに固定されている。この第2レンズ枠23のフランジ23gには、シャッターブロック24が固定されている。シャッターブロック24は、シャッターリリース時に、CCD12aに与えられる光束を遮断する機能を持つ。

【0022】以上の第1レンズ枠22と第2レンズ枠23はそれぞれ、各角突起22cと角突起23cを直進案

内環16の対応する同一の直進案内貫通溝16cに嵌めることで直進案内されている。そして、フォロアピン22dとフォロアピン23dは、直進案内環16の直進案内貫通溝16cから径方向に突出して、直進案内環16の外周に相対摺動自在に嵌まっているカム環17の1群用カム溝17C1と2群用カム溝17C2にそれぞれ嵌まっている。なお、第1レンズ枠22と第2レンズ枠23を直進案内環16及びカム環17内に嵌めるときには、直進案内環16の後端面から、角突起22cと23cを直進案内貫通溝16cに嵌め、フォロアピン22dと23dをカムフォロア挿入溝16hを通過させてから、カム溝17C1と17C2に嵌める。なお、図3において、カム溝17C1、17C2の輪郭内にハッチングを付した領域は、組立時に使用する(フォロアピン22d、23dが通過する)もので、使用状態では使用しない。

【0023】以上の案内構造により、回転環13に回転が与えられると、カム環17と第2カム環18は回転しながら、直進案内環16は回転することなく、直進案内環16、カム環17、第2カム環18の結合体が光軸方向に進退する。その結果、第1レンズ枠22(第1レンズ群L1)と第2レンズ枠23(第2レンズ群L2)が、1群用カム溝17C1と2群用カム溝17C2のカムプロファイルに従い、互いの空気間隔を変化させながら光軸方向に直進移動してズミングがなされる。

【0024】次に、直進案内環16の先端部に対する直進案内リング19とリテーナリング20の結合構造を図6と図7について説明する。直進案内環16には、その先端部に、径方向に突出させて120°間隔で、3個のパヨネット爪16dが形成されており、このパヨネット爪16dの間に小径挿入部16eが位置している。パヨネット爪16dの背面には、小径挿入部16eと同径の小径部16fが形成されており、パヨネット爪16dの背面に位置させて、小径部16fを軸と平行な方向に切り欠いた回転規制凹部16gが形成されている。

【0025】一方、直進案内リング19には、その内周面に、小径挿入部16eからパヨネット爪16dの間に挿入可能で、挿入後小径部16fに対して相対回転可能な回転規制凸部19aが120°間隔で形成されている。また、この直進案内リング19には、外周面に、回転規制凸部19aとの周方向位置を定めた直進案内突起19bが120°間隔で形成されている。

【0026】リテーナリング20には、その内周面に、直進案内環16の小径挿入部16eからパヨネット爪16dの間に挿入可能で、挿入後小径部16fに対し相対回転可能な固定爪20aが120°間隔で形成されている。また前端面には、回転操作用のカニメ溝20bが形成されている。

【0027】直進案内リング19を直進案内環16の先端部に固定する際には、直進案内リング19をその回転

規制凸部19aを小径挿入部16eに嵌めて小径部16f上で回転させ、回転規制凸部19aをバヨネット爪16dの背面に移動させて回転規制凹部16gに嵌合させる。この嵌合により、直進案内リング19の直進案内環16に対する周方向位置が定まる。次に、リテーナリング20をその固定爪20aを小径挿入部16eに嵌めて小径部16f上で回転させ、回転規制凸部19aを回転規制凹部16gに押し付けて、直進案内リング19の軸方向の移動を抑える。このロック状態では、固定爪20aがバヨネット爪16dと回転規制凸部19aの間に入り、直進案内リング19の抜けを固定爪20aとバヨネット爪16dが防止することになる。直進案内環16とリテーナリング20の間には、ロック状態でリテーナリング20の回転を防止する(クリック感を与える)凹凸が設けられている。図6では、直進案内環16側の凹凸16jのみを示した。

【0028】このようにして直進案内環16の先端に固定された直進案内リング19の直進案内突起19bは、直進案内環16の直進案内突起16bに対して予め定めた特定の位置(角度関係)にある。この直進案内突起19bは、外観筒(フード筒)25(L)の内周面に120°間隔で形成した光軸と平行な方向の直進ガイド溝25aに嵌まり、外観筒25を回転させることなく光軸方向移動のみ可能に案内している。外観筒25には、120°間隔で3本のガイドピン25bが植設されており、このガイドピン25bは、第2カム環18の外周面に120°間隔で形成した同一形状の進退ガイド溝18bに嵌まっている。

【0029】進退ガイド溝18bは、図8、図9に示すように、ガイドピン25bを組立時に進入させる組立位置と、カム環17の収納位置、テレ端位置、ワイド端位置に対応する収納位置、テレ端位置、ワイド端位置を有し、カム環17と一緒に回転する第2カム環18の回転位置に応じて、外観筒25を光軸方向に進退させる。すなわち、外観筒25を画角の狭いテレ端位置では第2カム環18(第1レンズ群L1)に対して前進させ、画角の広いワイド端位置では後退させることで、レンズフードとしての役割を与えたものである。図10はワイド端位置での外観筒25の位置、図11はテレ端位置で外観筒25の位置を示している。

【0030】このように、外観筒25を案内する第2カム環18と、第1レンズ群L1、第2レンズ群L2を案内するカム環17との間には、第2カム環18を前方に移動付勢する圧縮ばね21が挿入されているため、使用中に外観筒25に押し込み方向の外力が加わった場合には、その外力の少なくとも一部を圧縮ばね21によって吸収することができる。つまり、外力は、圧縮ばね21を圧縮した後、第2カム環18からカム環17に伝達されるため、カム環17には大きな外力が加わることがない。よって、第1レンズ群L1、第2レンズ群L2の位

置精度に対する影響を少なくすることができる。外観筒25のより詳細な動き及び作用については、外観筒22の先端に固定されるバリヤブロック27を説明した後、さらに図12を用いて説明する。図1における符号29(F)は、外観筒25がその内側を進退する、カメラボディ側と一体のカバー筒である。

【0031】外観筒25には、その前端部内径に、バリヤ駆動環26が回転自在に支持されている。このバリヤ駆動環26は、その回転運動によりバリヤブロック27のバリヤを開閉するものである。バリヤブロック27は、図1、及び図13ないし図15に示すように、撮影開口27aを有する化粧板27b、この化粧板27bに撮影開口27aを開閉するように支持した二対のバリヤ27c、27d、これらバリヤ27c、27dを撮影開口27aを閉じる方向に付勢する一対のトーションばね27e、化粧板27bとの間にこれら要素を挟着保持するバリヤ押え板27fとを有していて、予め別ユニットとして組み立てられる。バリヤ27c、27dは、化粧板27bに設けた共通軸27gに同軸に回転自在であり、内側のバリヤ27dは、化粧板27bのばね掛け軸27nに掛けとめたトーションばね27eにより閉方向に回転付勢されている。バリヤ27dには、トーションばね27eの力に抗してバリヤ27dを開くための開閉突起27hが突出形成されており、バリヤ27cには、バリヤ27dが開方向に動くとき、バリヤ27dの縁部に係合してバリヤ27dとともにバリヤ27cを開方向に動かす連動突起27iが形成されている。また、バリヤ27cと27dには、その対向面に、バリヤ27dが開方向に動くとき、バリヤ27dと一緒にバリヤ27cを開方向に動かす連動突起27jと27k(図15)が形成されている。バリヤ押え板27fには開閉突起27hをバリヤ駆動環26側に突出させる露出穴27mが形成されている。

【0032】バリヤ駆動環26は、図16ないし図18に示すように、バリヤ駆動環26自身に形成したばね掛け突起26bと、外観筒25に形成したばね掛け突起25cとの間に張設した、トーションばね27eより強い引張ばね28によって、バリヤ開方向に回転付勢されており、このバリヤ駆動環26に、バリヤ27dの開閉突起27hと係合してバリヤ27c、27dを開く開閉ダボ26cが形成されている。バリヤ駆動環26は、引張ばね28の力による回転端に位置するときには、その開閉ダボ26cが開閉突起27hを押圧して、トーションばね27eの力に抗してバリヤ27dを開き、連動突起27iを介して27cも開く(図15)。

【0033】一方、バリヤ駆動環26は、図16に示すように、その周方向の一部に、第2カム環18側に突出する回転伝達突起26aを有しており、この回転伝達突起26aは、第2カム環18に形成した回転付与凹部18c(図8、図9も参照)と係脱する。バリヤ駆動環2

6は、外観筒25に光軸方向の定位で回転可能に支持されているから、外観筒25が第2カム環18の進退ガイド溝18bに従って光軸方向に直進進退すると、図8、図9に明かなように、回転する第2カム環18に対して接離する。回転伝達突起26aと回転付与凹部18cは、撮影位置（テレ端位置とワイド端位置の間）では図8のように互いに接触（係合）することがなく、テレ端位置から収納位置に移動する間に、図9のように互いに係合して回転付与凹部18cによりバリヤ駆動環26に強制回転力が与えられるように形成されている。バリヤ駆動環26が引張ばね28に抗する移動端に回転すると、バリヤ駆動環26の開閉ダボ26cがバリヤ27dの開閉突起27hから離れ、その結果トーションばね27eの力によりバリヤ27dが開き、連動突起27k、27jを介してバリヤ27cが閉じて撮影開口27aが閉じる（図14）。逆に、収納位置からテレ端位置に移行する間には、回転伝達突起26aが回転付与凹部18cから徐々に離れ、引張ばね28によりバリヤ駆動環26がバリヤ開放方向に回転する結果、開閉ダボ26cが開閉突起27hを押し連動突起27iを介して、バリヤ27c、27dが開く。つまり、バリヤ27c、27dの開閉は、バリヤ駆動環26の回転によって行われる。なお、バリヤ駆動環26に形成された回転伝達突起26aは唯一であるのに対し、第2カム環18に形成した回転付与凹部18cは、120°間隔で3個形成されていて、組立時にいずれかを選択できるようになっている。

【0034】上述のように、光軸方向に直進移動するように案内されている外観筒25は、第2カム環18の回転によって前後移動する。一方、第1レンズ群L1と第2レンズ群L2はカム環17の回転によって前後移動する。図12は、収納位置、テレ端位置からワイド端位置における、CCD12aの像面、第1レンズ群L1と第2レンズ群L2（の主点位置）、及び外観筒25の先端のバリヤブロック27（の先端部の化粧板27bの撮影開口27a）の位置変化を示したものである。カム環17のカム溝17C1と17C2、および第2カム環18の進退カム溝18bは、このような移動軌跡が得られるように定められている。撮影開口27aは、正面略矩形をなして、その短辺方向の画角、長辺方向の画角、対角方向の画角の順に大きい。図10、図11では、撮影開口27aの短辺方向から入射する光束S、長辺方向から入射する光束M、及び対角方向から入射する光束Lの角度を示している。

【0035】なお、バリヤ駆動環26にはその内径部に、バリヤ駆動環26から第1レンズ枠22の先端部外周に延びる遮光筒26dが固定（接着）されている。遮光筒26dは光軸を中心とする回転対称形状をしており、バリヤ駆動環26の往復回転によって往復回転してもその遮光機能は変化しない。

【0036】また、以上のズームレンズ鏡筒を構成する部品は、各ばね、送りねじ10e、固定ねじ23f、フッ素樹脂22d、23d、シャッターブロック24及びガイドピン25bを除き、すべて合成樹脂材料の成形品からなっている。

【0037】また、以上の実施形態では、第3レンズ群L3をフォーカスレンズ群としているが、別のレンズ群、例えば第1レンズ群L1または第2レンズ群L2をフォーカスレンズ群としてもよい。第2レンズ群L2をフォーカスレンズ群とする場合、シャッターブロック24に、フォーカシング機能を与えることができ、このようなシャッターブロックは周知である。

【0038】

【本発明の特徴部分の説明】図4、図5に明かなように、直進案内環16の直進案内貫通溝16cは、直進案内環16の後端面に開口しており、その外径側は、外方フランジ16aと直進案内突起16bによって閉塞されている。すなわち、直進案内突起16bと直進案内貫通溝16cとは周方向の同一位置にあり、外方フランジ16aには、この直進案内突起16bと周方向位置を同じくしてその内径側にカムフォロアの挿入溝16hが連通させて形成されている。このように、直進案内突起16bと直進案内貫通溝16cとを周方向の同一位置に形成すると、貫通溝16cによる外方フランジ16aの径方向肉の減少を直進案内突起16bで補うことができ、直進案内突起16bと直進案内貫通溝16cとを別の周方向位置に設ける場合に比して、直進案内環16の径を小さくすることができる。従ってズームレンズ鏡筒の小型化（小径化）に寄与できる。

【0039】より具体的には、直進案内環16の直進案内突起を除く最大半径を、光軸から第1、第2レンズ枠22、23のカムフォロア22d、23d先端までの距離とほぼ等しくし、あるいは該距離より小径とすることができる。

【0040】上記実施形態では、第1レンズ枠22と第2レンズ枠23のフォロアピン22d、23dを予め角突起22c、23cに植設固定しているため、直進案内環16の後端面にカムフォロア挿入溝16hを設けているが、フォロアピン22d、23dは、第1、第2レンズ枠22、23をその角突起22c、23cを直進案内貫通溝16cに嵌めて直進固定環16内に位置させてから、貫通溝16cの外側から角突起22c、23cに植設固定する態様も可能である。この態様では、直進案内環16の後端面にカムフォロア挿入溝16hを設ける必要がない。

【0041】以上の実施形態はデジタルカメラのズームレンズ鏡筒に本発明を適用したものであるが、本発明はレンズシャッター式カメラにも同様に適用できる。

【0042】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、直進案内

環とカム環を有する直進レンズのカム駆動機構においてより小型化（小径化）を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるズームレンズ鏡筒の全体構造を示す分解状態の斜視図である。

【図2】同組立状態の上半断面図である。

【図3】カム環のカム溝の展開図である。

【図4】第1レンズ枠、第2レンズ枠、直進案内環及びカム環の関係を示す分解斜視図である。

【図5】直進案内環の直進案内溝部分の背面図である。 10

【図6】直進案内環、直進案内リング、リテーナリングの分解状態の拡大分解斜視図である。

【図7】同拡大分解展開図である。

【図8】第2カム環とバリア駆動環の撮影状態（テレ端位置）における位置関係を示す展開図である。

【図9】同収納状態における位置関係を示す展開図である。

【図10】ワイド撮影状態における外観筒と第2カム環（第1レンズ群）との位置関係を示す上半断面図である。

【図11】テレ撮影状態における外観筒と第2カム環（第1レンズ群）との位置関係を示す上半断面図である。

【図12】テレ撮影状態における外観筒と第2カム環（第1レンズ群）との位置関係を実線で、ワイド撮影状態におけるそれを鎖線で示す上半断面図である。

【図13】バリアブロックを背面側からみた分解斜視図である。

【図14】バリア押え板を除くバリアブロックを組立状態で背面側からみた斜視図である。

【図15】バリアブロックのバリア開閉状態を示す正面図である。

【図16】第2カム環の回転付与凹部とバリア駆動環の回転伝達突起の関係を示す分解斜視図である。

【図17】外観筒に回転自在に支持されたバリア駆動環の一方の回動端（バリア閉位置）での正面図である。

【図18】同バリア駆動環の他方の回動端（バリア開位置）での正面図である。

【符号の説明】

L1 第1レンズ群

L2 第2レンズ群

L3 第3レンズ群

10ハウジング

11 固定環

11a 雄ねじ

11b 雌ヘリコイド

11c 直進案内溝

12 基板

12a CCD

13 回転環

13a 雌ねじ

13b ギヤ

13c 回転伝達突起

14 コード板

15 ブラシ

16 直進案内環

16a 外方フランジ

16b 直進案内突起

16c 直進案内貫通溝

16d バヨネット爪

16e 小径挿入部

16f 小径部

16g 回転規制凹部

16h カムフォロア挿入溝

17 カム環

17a ストップ突起

17b 雄ヘリコイド

17c 回転伝達溝

17d 導入部

20 18 第2カム環

18a 直進ガイド部

18b 進退ガイド溝

18c 回転付与凹部

19 直進案内リング

19a 回転規制凸部

19b 直進案内突起

20 リテーナリング

20a 固定爪

20b カニメ溝

30 21 圧縮ばね

22 第1レンズ枠

22a 筒状部

22b 弾性舌片

22c 角突起（平行平面突起）

22d フォロアピン

22f ねじ

22g フランジ

22h ウェーブワッシャ

23 第2レンズ枠

40 23a 環状部

23b 弾性舌片

23c 角突起（平行平面突起）

23d フォロアピン

23e レンズ筒

23f 固定ねじ

23g フランジ

24 シャッターブロック

25 外観筒（フード筒）

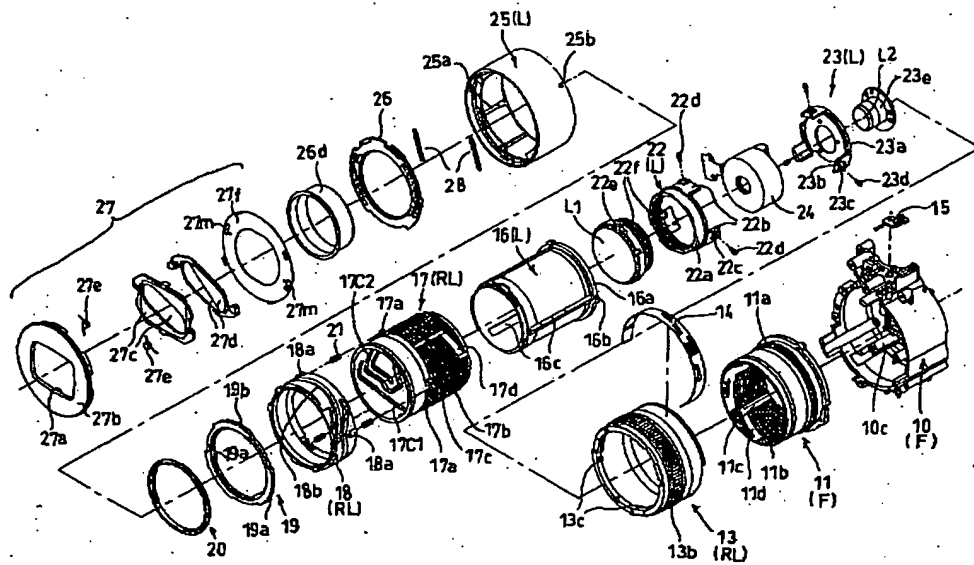
25a 直進ガイド溝

50 25b ガイドピン

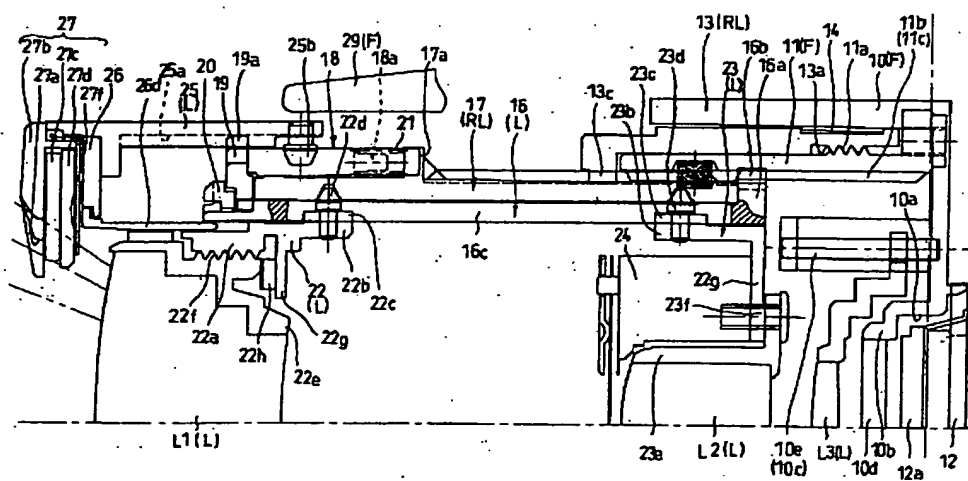
25c ばね掛け突起
 26 バリヤ駆動環
 26a 回転伝達突起
 26b ばね掛け突起
 26c 開閉ダボ
 26d 遮光筒
 27 バリヤブロック
 27a 撮影開口
 27b 化粧板

27c 27d バリヤ
 27e トーションばね
 27f バリヤ押え板
 27g 共通軸
 27h 開閉突起
 27i 27j 27k 開閉突起
 28 引張ばね
 29 固定カバー筒

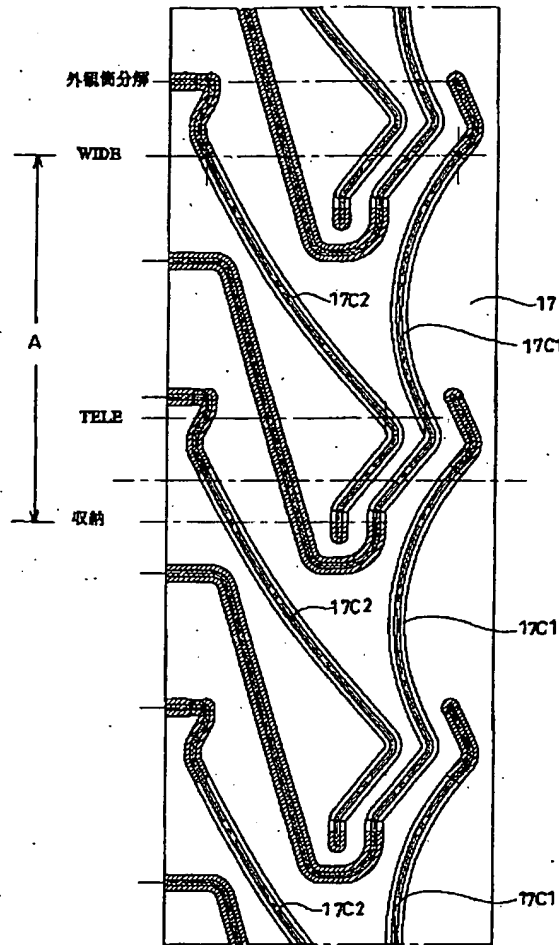
【図1】



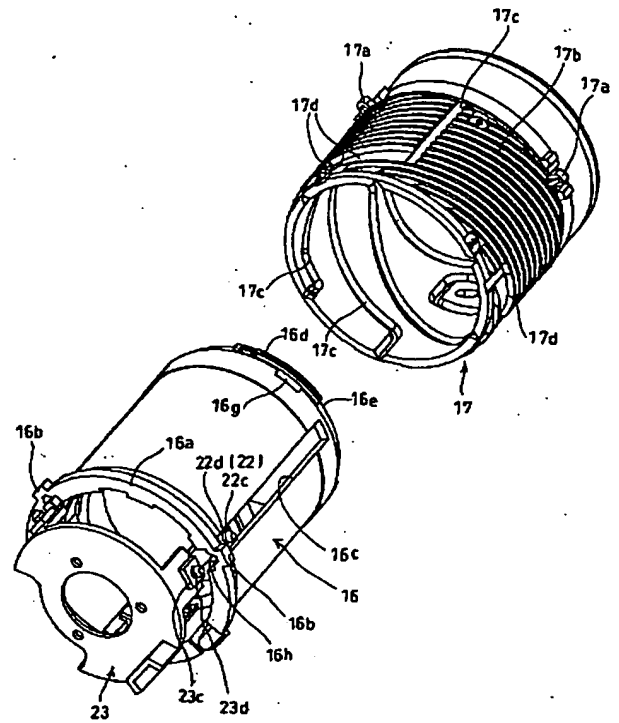
【図2】



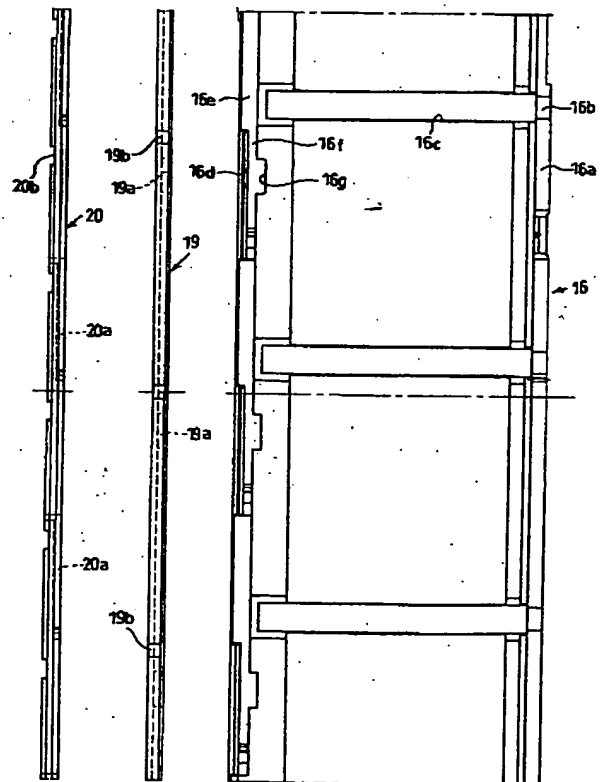
【図3】



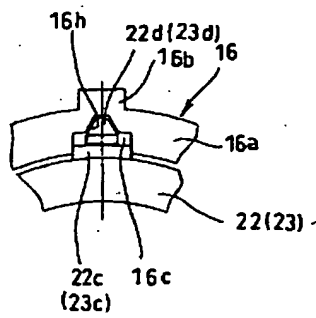
【図4】



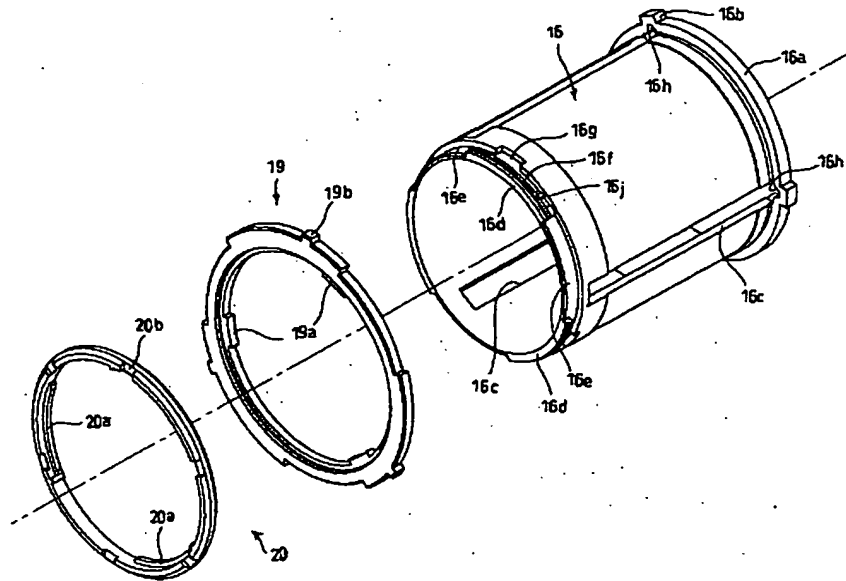
【図7】



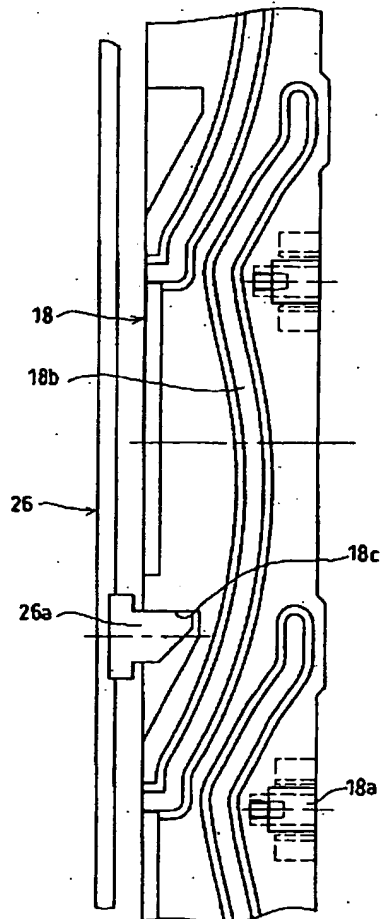
【図5】



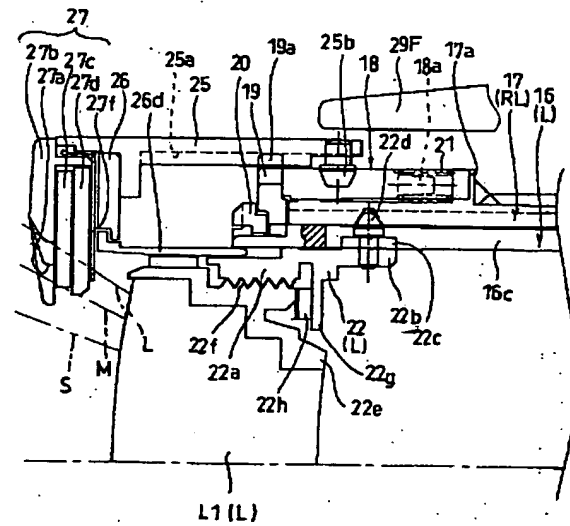
【図6】



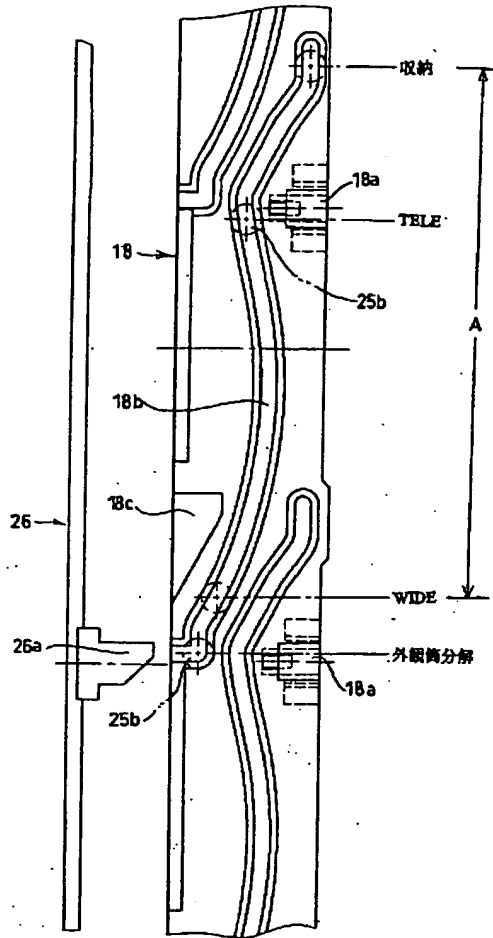
【図9】



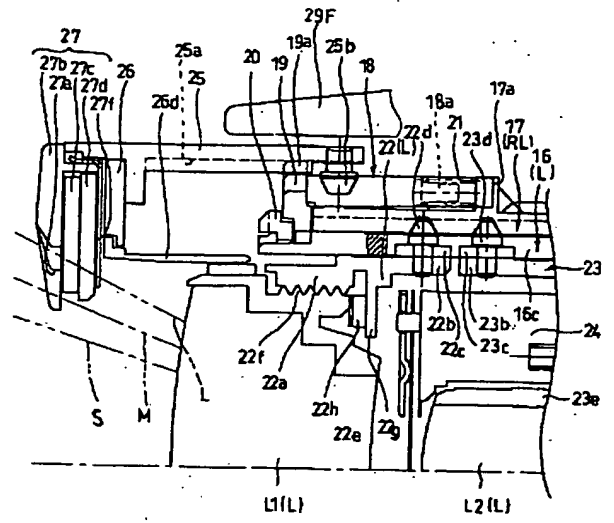
【図10】



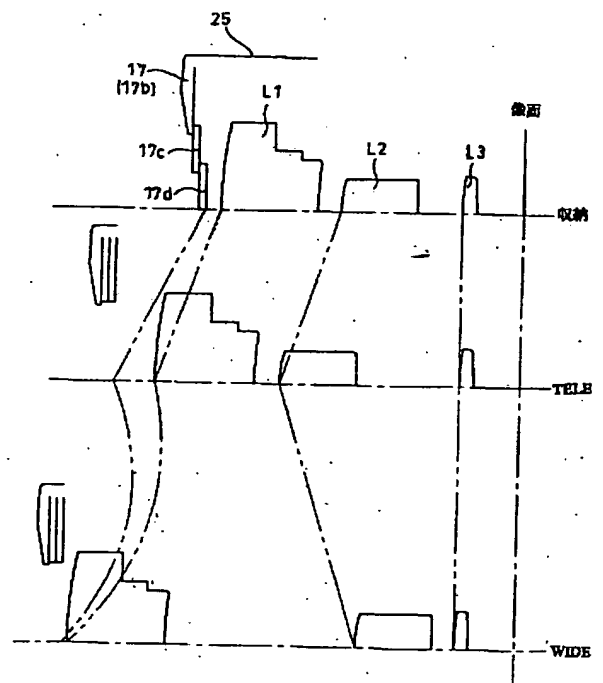
【図8】



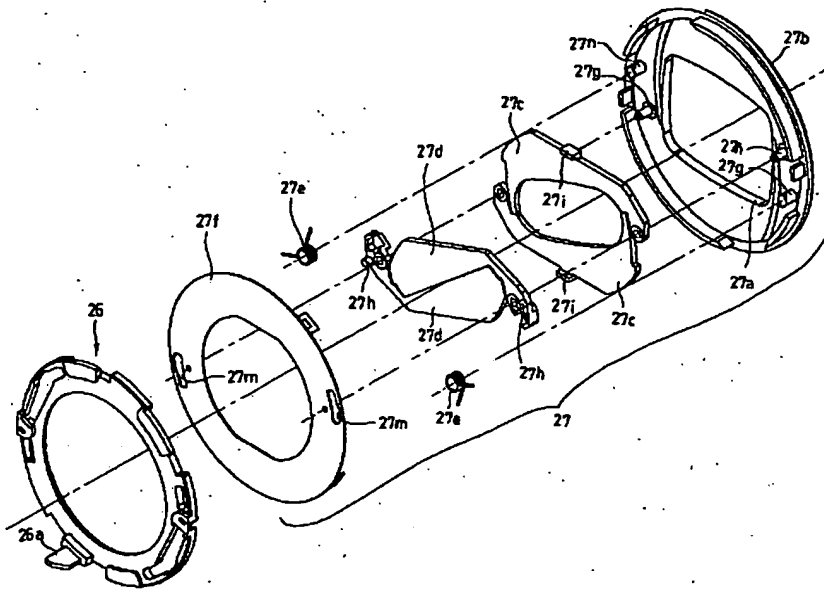
【図11】



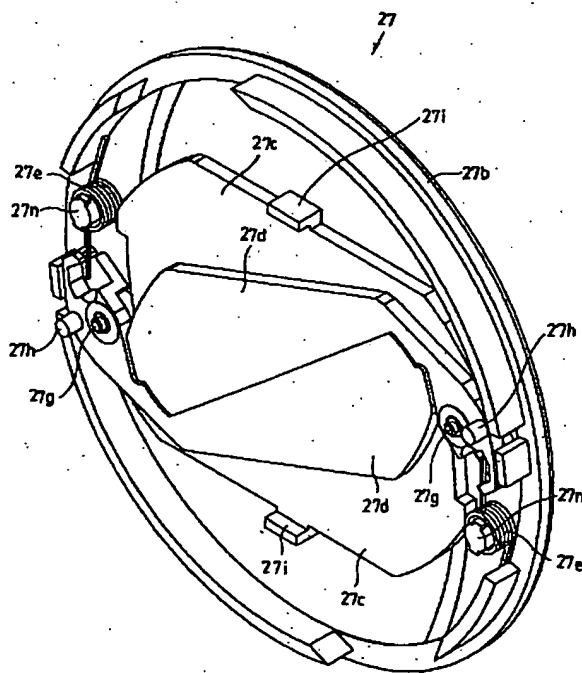
【図12】



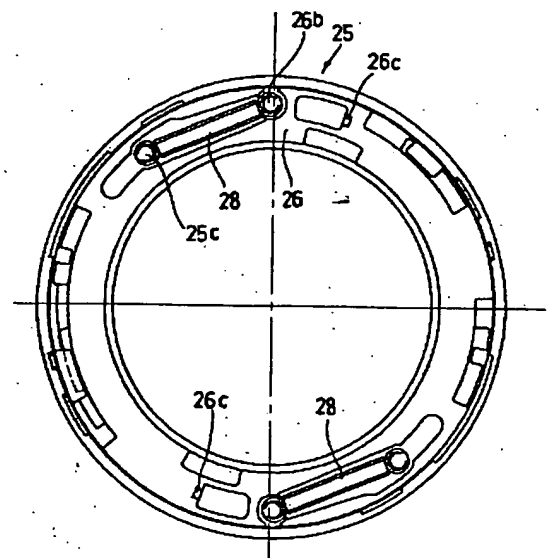
【図13】



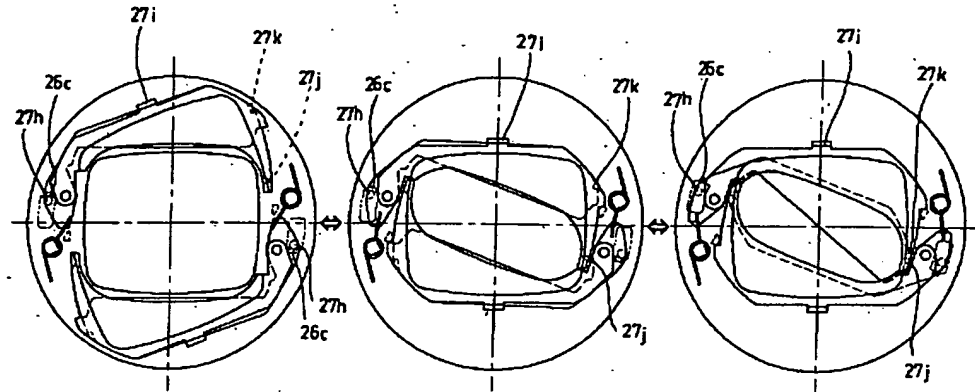
【図14】



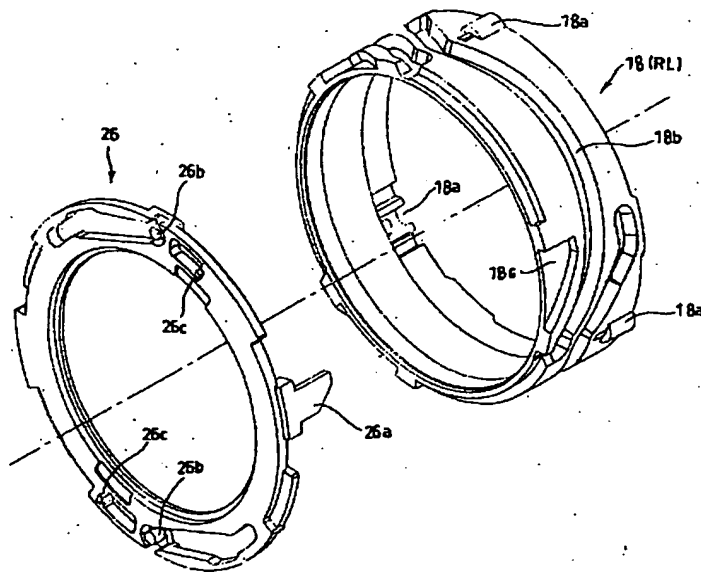
【図17】



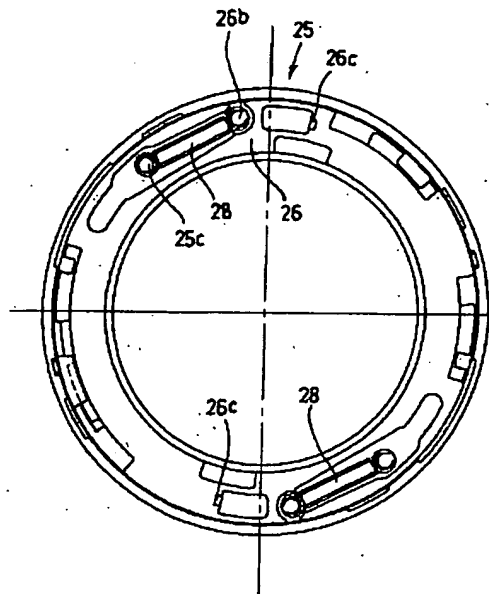
【図15】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 伊広
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

(72)発明者 中村 聡
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内
Fターム(参考) 2H044 BD08 BD09 BD10